

KARAKTERISASI PROTEIN KASAR DAN LEMAK KASAR UNTUK MENENTUKAN KUALITAS TEPUNG CACING SUTRA (*Tubifex sp.*) DIBANDINGKAN TEPUNG IKAN BERDASARKAN LAMA PENYIMPANAN

CHARACTERIZATION OF CRUDE PROTEIN AND CRUDE FAT TO DETERMINE OF SILK WORMS (*Tubifex sp.*) MEAL QUALITY COMPARED THAN FISH MEAL BASED ON LONG STORAGE

Sugiantoro dan Nurul Hidajati.*

*Jurusan Kimia FMIPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang, Surabaya, 60231*

**e-mail: Sugiantoro05@gmail.com*

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik protein kasar dan lemak kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dibandingkan tepung ikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; pembuatan tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*), penentuan kadar protein kasar dan penentuan kadar lemak kasar. Hasil penelitian pada pembuatan tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) diperoleh tepung yang kering yang didapat dari pengayakan dengan menggunakan ukuran ayakan 100 mesh. Hasil penentuan kadar protein kasar dari tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) diperoleh rata-rata kadar protein kasar sebesar 11,033% dan kadar lemak kasar sebesar 18,113%, sedangkan untuk tepung ikan mengandung rata-rata kadar protein kasar sebesar 9,679% dan kadar lemak kasar sebesar 6,044%, dengan demikian tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) memiliki kualitas tepung yang lebih baik dibandingkan dengan tepung ikan.

Kata kunci: cacing sutra (*Tubifex sp.*), kualitas tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*), tepung ikan

Abstract. The purpose of this research is to know the characteristic of the crude protein and crude fat flour silk worms (*Tubifex sp.*) than fish meal based on long storage. The method used in this study include: the manufacture of flour silk worms (*Tubifex sp.*), determination of crude protein and crude fat content determination. Results for the manufacture of flour silk worms (*Tubifex sp.*) Obtained a dry powder obtained from sieving using a 100 mesh sieve size. Results of the determination of crude protein content of flour silk worms (*Tubifex sp.*) Obtained an average grade of 11.033% crude protein and crude fat content of 18.113%, while for the fish meal contains an average grade of 9.679% crude protein and crude fat content amounted to 6.044%, thereby flour silk worms (*Tubifex sp.*) have a better quality of flour than fish meal.

Keywords: silk worm (*Tubifex sp.*), fish meal, quality of silk worm (*Tubifex sp.*).

PENDAHULUAN

Di Indonesia, usaha di bidang perikanan berkembang pesat. Hal ini sesuai dengan program nasional untuk meningkatkan usaha budidaya ikan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani. Kegiatan ini secara bersamaan juga meningkatkan keperluan sumber protein hewani berupa tepung ikan sebagai komponen utama formula pakan. Ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup, tepat waktu, dan bernilai gizi baik merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam kegiatan budidaya ikan. Pakan merupakan salah satu komponen produksi yang membutuhkan 60-70% dari total produksi tetapi termasuk faktor terpenting dalam pemeliharaan ikan.

Industri perikanan mengalami hambatan karena tingginya harga bahan essensial pakan yang masih

tergantung pada bahan essensial impor, diantaranya adalah tepung ikan. Khususnya untuk di Indonesia, ternyata hampir sebagian besar bahan baku pakan berasal dari impor, yaitu sebesar 70-80% [1]. Tepung ikan merupakan tepung yang diperoleh dari penggilingan ikan dan termasuk bahan essensial yang sangat diperlukan untuk campuran pakan ternak sebagai sumber protein untuk mempercepat pertambahan berat badan (*fattening*).

Mutu tepung ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis dan kesegaran ikan dan teknik atau cara pengolahannya [2]. Mutu tepung ikan dapat dinilai secara fisik, kimia, mikrobiologi. Secara fisik, kriteria yang dinilai adalah bentuk dan keseragaman ukuran partikel tepung. Penilaian secara kimiawi dilakukan dengan mengukur kandungan protein, lemak, air dan abu. Secara

mikrobiologi, tepung ikan harus terbebas dari bakteri patogen seperti *Salmonella* dan kapang. Tepung ikan yang bermutu baik harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: mempunyai butiran yang seragam, bebas dari sisa-sisa tulang dan benda-benda asing lainnya [3].

Kandungan nutrisi tepung ikan adalah kadar air 10,32%, kadar abu 14,34%, kadar protein 54,63%, dan kadar lemak 9,85% [4], sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), kandungan nutrisi tepung ikan adalah kadar air maksimal 10%, kadar abu maksimal 20%, kadar protein minimal 65%, dan kadar lemak maksimal 8% [5].

Alternatif material baru pengganti tepung ikan yaitu modifikasi pakan menggunakan tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*). Cacing sutra (*Tubifex sp.*) merupakan salah satu jenis pakan alami yang sering digunakan dalam pemeliharaan ikan hias dan ikan konsumsi terutama pada stadia benih. Hal ini karena cacing sutra memiliki kandungan protein yang mencapai 52,49% [6] dan merupakan sumber protein baru dalam pakan ternak. Hal ini terkait dengan kandungan nutrisi pada cacing sutra (*Tubifex sp.*) yang cukup tinggi yaitu protein mencapai 57%, lemak 13,3%, kadar abu 3,6% dan air 87,7% [7].

Cacing sutra (*Tubifex sp.*) yang begitu mudah dalam pembudidayaannya perlu dimanfaatkan semaksimal mungkin. Salah satu pemanfaatannya dengan cara pembuatan tepung dari cacing sutra (*Tubifex sp.*). Ditinjau dari kandungan proteinnya ternyata tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) masih lebih baik dibandingkan dengan tepung ikan. Kandungan protein tepung ikan hanya sebesar 40%, sedangkan untuk tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) mencapai 57-70% [8].

Kualitas yang diteliti meliputi kadar protein kasar dan kadar lemak kasar. Hal ini karena parameter tersebut berpengaruh pada nilai gizi suatu bahan pangan. Kadar protein kasar merupakan faktor terpenting dalam suatu bahan pangan. Menurut [9]. Kerusakan protein pada bahan pangan menjadikan bahan pangan tersebut menurun kualitas dan fungsinya. Lemak bukan merupakan sumber energi utama, tetapi dapat digunakan sebagai energi yang baik bagi manusia maupun hewan. Suatu bahan pangan dengan kadar lemak sangat tinggi tidak baik karena dapat mempercepat proses oksidasi dan bau tengik.

METODE PENELITIAN

Alat

blender; cawan petri; oven; desikator; neraca analitik; *heating mantle*; ayakan 100 mesh; baskom; dandang kecil; loyang; labu kjeldahl 500 mL; alat destilasi; labu lemak; alat ekstraksi sokhlet; buret 50 mL; erlenmeyer 100 mL; kaca arloji; gelas ukur 10 mL, 50

mL, dan 100 mL; labu ukur 100 mL; *Heating Mantle*; batu didih; statif+klem; dan pipet tetes.

Bahan

cacing sutra (*Tubifex sp.*), akuades, tablet kjeldahl, H₂SO₄ 18 M, NaOH 10 M dan NaOH 0,1 M, HCl 0,1 M metil merah, kertas saring, n-heksana.

PROSEDUR PENELITIAN

Pembuatan Tepung Cacing Sutra (*Tubifex sp.*)

Cacing sutra (*Tubifex sp.*) sebanyak ±500 gram dicuci dengan air kemudian ditiriskan. Selanjutnya cacing sutra dikukus diatas air yang sudah mendidih selama 30 menit, dilanjutkan pengeringan menggunakan oven (suhu 58°C) selama 72 jam kemudian digiling. Selanjutnya diayak dengan ukuran 100 mesh, kemudian diteliti kualitas tepungnya meliputi kadar protein kasar dan kadar lemak kasar.

Metode Penentuan Kadar Protein Kasar

Prosedur analisis kadar protein sebagai berikut: ditimbang dengan teliti 0,25 gram sampel. Kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 500 mL dan ditambahkan 1 buah Kjeltab (±2 gram) serta 2,5 mL H₂SO₄ 18 M. Setelah itu dipanaskan dalam ruang asam selama ±1 jam hingga warna cairan menjadi hijau jernih dan didinginkan.

Sampel diencerkan dengan 25 mL aquades dan dipindahkan ke dalam labu destilasi yang telah diberi batu didih. Setelah itu ditambahkan dengan 10 mL NaOH 10 M dan segera disambung dengan alat destilasi dan didestilasikan hingga diperoleh destilat sebanyak 10 mL.

Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer yang telah berisi 12,5 mL larutan HCl 0,1 M dan 5 tetes indikator metil merah. Hasil dari destilasi ini dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M. Blanko juga dikerjakan seperti prosedur di atas. Kadar protein dihitung dengan terlebih dahulu menghitung kadar nitrogennya menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} & \% \text{ kadar nitrogen} \\ & = \frac{(mL \text{ NaOH blanko} - mL \text{ NaOH sampel}) \times 0,014 \times N_{\text{NaOH}}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\% \\ & \% \text{ kadar protein} = \% \text{ kadar nitrogen} \times 6,25 \end{aligned}$$

Metode Penentuan Kadar Lemak

Prosedur analisis kadar lemak sebagai berikut: labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram (B) lalu dibungkus dengan kertas saring, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi

sokhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak yang telah dioven dan diketahui bobotnya. Setelah itu, dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam atau sampai n-heksana yang turun ke labu lemak berwarna jernih. n-heksana yang telah digunakan, disuling (dipisahkan antara pelarut dan ekstrak lemak) dan ditampung. Setelah itu ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 1 jam, lalu labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Kadar lemak dihitung dengan rumus:

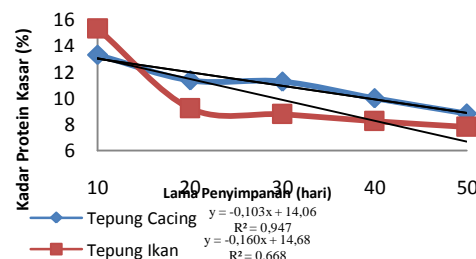
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein Kasar

Tabel 1. Hasil penentuan kadar protein kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan

Jenis Tepung	Penyimpanan (Hari)	Kadar Protein Kasar (%)	Rerata Kadar Protein Kasar (%)
Tepung Cacing Sutra (<i>Tubifex sp.</i>)	10	13.696	11.033
	20	11.360	
	30	11.289	
	40	9.989	
	50	8.830	
Tepung ikan	10	15.344	9.679
	20	9.222	
	30	8.763	
	40	8.252	
	50	7.815	

Dari data tersebut dapat dibuat grafik untuk menunjukkan adanya perbedaan kadar protein kasar yang terdapat pada tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dibandingkan dengan tepung ikan. Grafik perbedaan karakteristik protein kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Hasil penentuan kadar protein kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kadar protein kasar pada tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan terus mengalami penurunan. Penurunan ini dapat terjadi karena kandungan protein yang terdapat pada tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan mengalami proses denaturasi selama masa penyimpanan. Tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) memiliki rata-rata kandungan protein kasar sebesar 13.696% pada lama penyimpanan 10 hari kemudian kandungan protein kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) menurun menjadi 11.363% pada lama penyimpanan 20 hari. Pada hari lama penyimpanan hari ke-30 sampai dengan hari ke-50 kadar protein kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) juga turun masing-masing sebesar 11.290%, 9.989% dan 8.830%.

Pada tepung ikan kandungan protein kasarnya jauh lebih sedikit daripada yang terdapat pada tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*). Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa kadar protein kasar tepung ikan pada lama penyimpanan 10 hari sebesar 15.344%, pada lama penyimpanan 20 hari kadar protein kasar menurun menjadi sebesar 9,222%. Selama proses penyimpanan sampai dengan hari ke-30 kadar protein tepung ikan terus mengalami penurunan sebesar , 8,763%, pada lama penyimpanan hari ke-40 menjadi 8.252% dan pada akhir penyimpanan di hari ke-50 kadar protein dari tepung ikan kembali mengalami penurunan menjadi 7.814%.

Grafik diatas juga menunjukkan bahwa tepung ikan mengalami penurunan kadar protein kasar yang cukup signifikan dibandingkan dengan tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*). Laju penurunan yang terjadi pada tepung ikan mempengaruhi kualitas atau daya simpan terhadap karakteristik tepung, hal ini berarti menunjukkan bahwa tepung ikan lebih cepat rusak atau tidak tahan lama pada proses penyimpanan karena penurunan kadar proteinnya yang begitu besar

Kadar Lemak Kasar

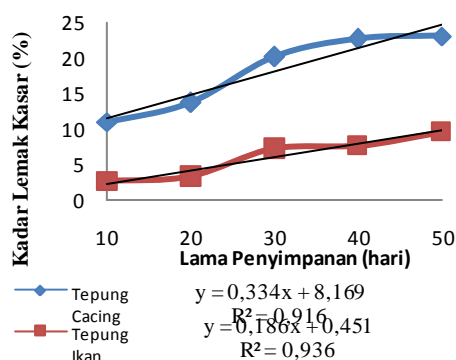
Analisis kadar lemak bertujuan untuk mengetahui kandungan lemak yang terkandung dalam tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*). lemak merupakan komponen yang larut dalam pelarut organik seperti heksan, eter, dan kloroform.

Kadar lemak kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan memiliki kandungan kadar lemak kasar seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penentuan kadar protein kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan

Jenis Tepung	Penyimpanan (Hari)	Kadar Lemak Kasar (%)	Rerata Kadar Lemak Kasar (%)
Tepung Cacing Sutra (<i>Tubifex sp.</i>)	10	11.025	18.113
	20	13.271	
	30	20.255	
	40	22.809	
	50	23.203	
Tepung ikan	10	2.575	6.044
	20	3.195	
	30	7.148	
	40	7.620	
	50	9.683	

Dari data tersebut dapat dibuat grafik untuk menunjukkan adanya perbedaan kadar lemak kasar yang terdapat pada tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dibandingkan dengan tepung ikan. Grafik perbedaan karakteristik lemak kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan dapat dilihat pada gambar . berikut.



Gambar 2. Hasil penentuan kadar lemak kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan

Dari grafik hubungan kadar lemak kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan dapat dilihat bahwa pada lama penyimpanan 10 hari tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) memiliki karakteristik lemak kasar sebesar 11.025%, sedangkan pada 20 hari lama penyimpanan kadar lemak kasar mengalami kenaikan menjadi sebesar 13.271%. Kadar lemak kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) kembali mengalami peningkatan pada lama penyimpanan 30 hari yaitu sebesar 20.255%. Kadar lemak kasar tepung cacing sutra

(*Tubifex sp.*) terus mengalami kenaikan pada lama penyimpanan hari ke-40 dan hari ke-50 masing-masing sebesar 22.809% dan 23.203%.

Kadar lemak kasar tepung ikan juga mengalami kenaikan selama masa penyimpanan. Penyimpanan 10 hari tepung ikan memiliki kandungan sebesar 2.575%, kemudian meningkat pada lama penyimpanan 20 hari sebesar 3.195%. Penyimpanan dihari ke-30 juga meningkat sebesar 7.148. pada penyimpanan hari ke-40 dan ke-50 kadar lemak kasar tepung ikan berturut-turut sebesar 7.620% dan 9.683%.

Berdasarkan gambar 4.5 diatas juga dapat dilihat bahwa kadar lemak kasar tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan tepung ikan, karena dilihat dari bahan bakunya tepung ikan berasal dari jenis ikan rucah (tidak bernilai ekonomis) yang berkadar lemak rendah dan sisa-sisa hasil pengolahan.

Tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) disisi lain menunjukkan grafik kenaikan yang cukup signifikan dibandingkan dengan tepung ikan hal ini berarti tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) lebih cepat mengalami proses ketengikan dibandingkan dengan tepung ikan karena besarnya kadar lemak yang dimiliki.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) memiliki kualitas tepung yang lebih baik dibandingkan dengan tepung ikan. Dari hasil penelitian, tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) mengandung kadar protein kasar rata-rata sebesar 11.033%, sedangkan tepung ikan hanya memiliki kadar protein kasar rata-rata sebesar 9.679%. Kadar lemak kasar rata-rata tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) 18.113%, sedangkan rata-rata kadar lemak kasar tepung ikan sebesar 6.044%.

Tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) menunjukkan karakteristik protein kasar dan lemak kasar yang lebih baik dibandingkan tepung ikan hal ini dapat dilihat dari rata-rata karakteristik tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dibandingkan tepung ikan yang masih lebih tinggi sehingga dengan demikian tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dapat dimanfaatkan untuk menggantikan tepung ikan sebagai bahan pakan ternak.

Penyimpanan yang relatif lama akan menjadikan bahan makanan rendah nilai mutu dan ekonominya, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, bahkan mungkin menjadi bahan yang berbahaya dan merugikan. Penyimpanan yang memenuhi syarat tidak saja dapat mempertahankan mutu bahan yang disimpan, melainkan juga dapat menjamin ketersediaan bahan tersebut secara kesinambungan sesuai dengan kebutuhan [10]. Selama

dalam penyimpanan bahan akan mengalami penyusutan secara kuantitatif dan kualitatif yang dipengaruhi oleh sifat bahan, kemasan, dan lama penyimpanan.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan kadar protein kasar dan menurunkan kadar lemak dari tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui karakteristik mutu kimia lain meliputi uji kadar air, kadar abu, nilai total mikroba yang terkandung dan mutu organoleptik tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*)
2. Akibat tingginya kadar lemak yang terkandung dalam tepung maka perlu ditambahkan anti oksidan sehingga tepung menjadi tahan lama dan tidak mudah tengik
3. Dalam proses pengeringan sebaiknya perlu ditambahkan alternatif bahan lain untuk mempercepat proses pengeringan seperti menggunakan dedak
4. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal sebaiknya tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan tepung ikan memiliki ukuran luas permukaan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonimous. 2011. *Kebutuhan Pakan Ikan Naik 70 Persen*. http://suara_merdeka.com/v1/. Diakses tanggal 15 Februari 2012.
2. Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawiro-kusumo dan S Lebdosukojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press
3. Rusfiyanto, Andi Tri. 2010. *Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Tingkat Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Silih (*Macragnathus aculeatus*)*. Skripsi. Surabaya: Universitas Airlangga.
4. Hadadi, A., Herry, Setyorini, Surahman, A., Ridwan, E. 2007. *Pemanfaatan Limbah Sawit untuk Pakan Ikan*. Jurnal Budidaya Air Tawar.
5. Winarno, F.G. dkk. 1997. *Kajian Mutu Empek-Empek Palembang Dari Ikan Tenggiri*. Hasil Penelitian. Buletin Teknologi dan Industri Pangan, Volume VIII, No. 1, Th. 1997.
6. Meilizsa N ., A. Permana, R. Hirnawati dan Y. Moreau. Prosiding. Seminar Nasional VI. Hasil Penelitian Kelautan dan Perikanan. Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan. Fakultas Pertanian . UGM . Jogjakarta.
7. Sulmartiwi, Laksmi, Dkk. 2006. *Modifikasi Aliran Air Dalam Budidaya (*Tubifex sp.*) Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Warna Ikan Hias*. Laporan Penelitian. Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Airlangga.
8. Sanjaya. 2011. *Cara Smart Inovasi Potensi Masa Depan Cacing Sutra yang Berorientasi Green Chemistry*. Surabaya. Universitas Negeri Surabaya.

9. De Man. 1997. *Kimia Makanan*. Padmawinata A, penterjemah. Bandung : ITB Press.
10. Marjan, Anliya Quratul dkk. 2011. *Penetapan lemak Dengan Metode Soxhlet*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.